APRIL/MAY 2023

FPH11/CPH11 — MECHANICS

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

MUGA INDUSTRIES ARTS & SCIENCE COLLEGE
LIBRARY

1. A particle moves from a point (3, –4, –2) m to point (–2, 3, 5) m under the influence of force. Find the displacement of the particle.

   ஒரு துகள் ஒரு புள்ளியில் (3, –4, –2) m லிருந்து வேறொரு புள்ளிக்கு (–2, 3, 5) m, ஒரு விசையின் கீழ் நகர்கிறது எனில் அத்துகளின் இடப்பெயர்ச்சியைக் கண்டறியவும்.

2. Two bodies of different masses are moving with same kinetic energy of translations. Which has greater momentum? Justify.

   வெவ்வேறு நிறைகளைக் கொண்ட இரண்டு பொருள்கள் வேறிடம் செல்ல ஒரே இயக்க ஆற்றலுடன் நகர்கின்றன. எப்பொருள் அதிக உந்தத்தைக் கொண்டுள்ளது? நியாயப்படுத்துக.

3. State the law of conservation of angular momentum.

   கோண உந்தம் அழியாமை விதியை கூறுக.

4. Show that moment of inertia of thin rod of length $2a$ with respect to the line through the midpoint, and perpendicular to the rod is $\frac{1}{3}Ma^2$.

   $2a$ நீளமுள்ள மெல்லிய தடியின் மையப்பகுதி வழியாகவும், தடிக்கு செங்குத்தாக, நிலைமத் திருப்புத்திறன் $\frac{1}{3}Ma^2$ என காட்டவும்.

5. Identify whether the force $\vec{F} = yz\hat{i} + zx\hat{j} + xy\hat{k}$ is conservative or not.

   $\vec{F} = yz\hat{i} + zx\hat{j} + xy\hat{k}$ விசை அழிவில்லாததா இல்லையா என்பதை அடையாளம் காணுக.

6. What is an inelastic collision? Give any two example.

   மீட்சிமையற்ற மோதல் என்றால் என்ன? ஏதேனும் இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

7. Which one is more elastic, glass or rubber? Why?
   அதிக மீள்திறனுடையது எது, கண்ணாடி அல்லது ரப்பர்?ஏன்?

8. State Hooke's law.
   ஹீக்ஸ் விதியை வரையறு.

9. Define gravitational field.
   புவியீர்ப்பு புலத்தை வரையறுக்கவும்.

10. State second law of Kepler on planetary motion.
    கோள்களின் இயக்கம் குறித்த கெப்ளரின் இரண்டாவது விதியை கூறுக.

13. (a) Show that a conservative force can be expressed as negative gradient of potential energy.

ஒரு அழிவில்லா விசையானது நிலையாற்றலின் எதிர்மறை சரிவாக வெளிப்படுத்தப்படலாம் என்பதைக் காட்டுக.

Or

(b) A sphere of mass m, impinges obliquely on a sphere of M at rest. If $m = eM$, show that the directions of motion of the spheres after impact are at right angles.

m நிறை கொண்ட ஒரு கோளம், ஓய்வில் இருக்கும் M கோளத்தின் மீது சாய்வாகத் மோதுகிறது. $m = eM$, எனில், விளைவுக்குப் பின் கோளங்களின் இயக்கத்தின் திசைகள் செங்கோணத்தில் இருப்பதைக் காட்டுக.

14. (a) Obtain the relationship between Young's modulus Y, modulus of rigidity η, and Poisson's ratio σ.

யங்கின் குணகம் Y, நறுக்கக் குணகம் η மற்றும் பாய்சன்ஸ் விகிதம் σ ஆகியவற்றுக்கு இடையேயான தொடர்பைப் பெறுக.

Or

(b) Describe the method of finding the Young's modulus of the material of a bar by non-uniform bending method using pin and microscope.

முள் மற்றும் நுண்ணோக்கியைப் பயன்படுத்தி ஒரே சீரற்ற வளைக்கும் முறையின் மூலம் ஒரு கம்பி பொருளின் யங்கின் குணகம் கண்டறியும் முறையை விவரிக்கவும்.

15. (a) Explain gravitational potential and gravitational field.

ஈர்ப்பு திறன் மற்றும் ஈர்ப்பு புலத்தை விளக்குக.

Or

(b) Discuss the physiological effects on astronauts.

விண்வெளி வீரர்களின் உடலியல் விளைவுகளைப் பற்றி விவாதிக்கவும்.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Show that the linear momentum of a system of two particles is equal to linear momentum of the centre of mass.

இரண்டு துகள்களின் அமைப்பின் நேரியல் உந்தம் பொருண்மை மையத்தின் நேரியல் உந்தத்திற்கு சமம் என்பதைக் காட்டு.

17. Derive an expression for the time period of a compound pendulum and show that the centre of suspension and centre of oscillation are interchangeable.

ஒரு கூட்டு ஊசல் காலத்திற்கான கோவையைப் பெறுக. மேலும் இடைநீக்கத்தின் மையமும் அலைவு மையமும் ஒன்றுக்கொன்று மாறக்கூடியவை என்பதைக் காட்டுக.

18. Explain

(a) Work-energy principle and

(b) Principle of conservation of energy of a freely falling body.

(அ) வேலை-ஆற்றல் கொள்கை மற்றும்

(ஆ) சுதந்திரமாக விழும் பொருளின் ஆற்றல் அழிவின்மை கொள்கையை விளக்குக.

19. Describe with necessary theory, how you will determine the rigidity modulus of the material of the thin rod by static torsion method.

நிலையான முறுக்கு முறை மூலம் மெல்லிய கம்பி பொருளின் நறுக்கக் குணகம் எவ்வாறு தீர்மானிப்பீர்கள் என்பதை தேவையான கோட்பாட்டுடன் விவரிக்கவும்.

20. Obtain an expression for the escape velocity of a body from the surface of the earth and hence calculate its value.

பூமியின் மேற்பரப்பில் இருந்து ஒரு பொருளின் விடுபடு திசைவேகத்திற்கான கோவையைப் பெறுக, மேலும் அதன் மதிப்பைக் கணக்கிடவும்.

LIBRARY

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Give the physical interpretation of divergence of a vector.

திசையன் விரிந்துப்பரவல் இயற்பியல் விளக்கத்தைக் தருக.

Or

(b) A particle projected at an angle α with a velocity u and it strikes up an inclined plane of inclination β at right angles to the plane. Prove that cot $\beta = 2\tan(\alpha - \beta)$.

ஒரு α கோணத்தில் u திசைவேகத்துடன் எறியப்பட்ட ஒரு துகள் β கோண சாய்ந்த தளத்தை செங்கோணத்தில் தாக்குகிறது எனில் $\beta = 2\tan(\alpha - \beta)$ என்பதை நிரூபிக்கவும்.

12. (a) Obtain Expression for work done by Torque.

டார்க் (முறுக்கு) மூலம் செய்யப்படும் வேலைக்கான கோவையை பெறுக.

Or

(b) State and prove perpendicular axes theorem on moment of inertia.

நிலைமத் திருப்புத்திறன் செங்குத்து அச்சுகளின் தேற்றத்தைக் கூறி நிரூபிக்கவும்.